

明 細 書

反射フィルム

技術分野

- [0001] 本発明は、反射フィルムに関するものである。更に詳しくは、液晶ディスプレイの反射板等に使用される反射フィルムに関する。

背景技術

- [0002] 近年、液晶ディスプレイの反射板、投影用スクリーンや面状光源の部材、照明用反射板等の分野で、反射フィルムが使用されている。例えば、液晶ディスプレイの反射板では液晶表示装置の大画面化及び表示性能の高度化の要求から、少しでも多くの光を液晶に供給してバックライトユニットの性能を向上させるために、高い反射率の反射フィルムが求められている。
- [0003] 反射フィルムとしては、例えば、白色顔料を含有したポリエチレンテレフタレート(以下「PET」と略称することもある)フィルムに、銀等の金属薄膜を蒸着した反射フィルム(例えば、特許文献1参照)が知られているが、液晶表示装置等の光源から発せられる紫外線によって、フィルムが劣化、黄変して、反射フィルムの反射率が低下するという問題があった。これに対し、フィルムの耐光性を向上させるために、紫外線吸収剤を練り込んだフィルムや、紫外線安定性樹脂層を設けたフィルムに、銀等の金属薄膜を蒸着したフィルム(例えば、特許文献2参照)が知られているが、反射性能が低く、液晶画面の明るさが充分ではないという問題や、耐光性が未だ充分ではないという問題があった。

特許文献1:特開平10-193494号公報

特許文献2:特開2002-122717号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] 本発明は上記問題点を解決すべくなされたものであり、本発明の目的は、紫外線照射による反射率の低下が少なく、黄変防止性に優れた反射フィルムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の反射フィルムは、脂肪族ポリエステル系樹脂を主成分とする樹脂組成物を用いて成る基材層と、金属薄膜層と、保護層とをこの順に有し、該基材層が反射使用面側に配置されていて、内部に空隙を有し、該基材層中に占める該空隙の割合が50%以下であり、かつ、該基材層側から光を照射したときの420nm〜700nmの光の波長域における平均反射率が90%以上であることを特徴とする。

ここで、前記基材層と金属薄膜層との間に、更に、中間層を有することができる。

また、前記基材層と金属薄膜層との間に、更に、アンカーコート層を有することができる。

また、前記金属薄膜層は、銀単独、又は、銀と他の金属との合金からなる蒸着膜であるか、あるいは、銀の蒸着膜、及び、前記合金からなる蒸着膜からなる群から選ばれる少なくとも1層以上の積層体であることができる。

また、前記脂肪族ポリエステル系樹脂は、ポリ乳酸系重合体であることができる。

また、前記基材層を形成する樹脂組成物は、更に、微粉状充填剤を含有することができる。

ここで、前記微粉状充填剤の配合量は、質量比で、脂肪族ポリエステル系樹脂／微粉状充填剤＝90／10〜40／60の割合であることが好ましい。

また、前記樹脂組成物は、更に、加水分解防止剤を含有することができる。

ここで、前記加水分解防止剤の配合量は、脂肪族ポリエステル系樹脂100質量部に対して、0.1〜3.0質量部であることが好ましい。

また、前記基材層は、前記樹脂組成物を用いて形成されたフィルムを、面積倍率で5倍以上となるように少なくとも1軸方向に延伸したフィルムであることができる。

本発明の液晶表示装置用反射板は、上記いずれかの反射フィルムを備えていることを特徴とする。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、紫外線照射による反射率の低下が少なく、黄変防止性に優れた反射フィルムを提供することができる。また、本発明によれば、ノート型パソコン等のような小型液晶パネルのバックライト反射材用途に好適な反射フィルムを提供すること

ができる。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、本発明を詳しく説明する。

本発明の反射フィルムは、脂肪族ポリエステル系樹脂を用いて成る基材層と、該基材層の反射使用面とは反対側の面側に設けられた金属蒸着層と、保護層とをこの順に有する。

なお、シートとは、JISにおける定義上、薄く、一般にその厚さが長さや幅のわりには小さく平らな製品をいい、フィルムとは、長さ及び幅に比べて厚さが極めて小さく、最大厚さが任意に限定されている薄い平らな製品で、通常、ロールの形で供給されるものをいう(JIS K 6900)。したがって、シートの中でも厚さの特に薄いものがフィルムであるといえるが、シートとフィルムの境界は定かでなく、明確には区別しにくいので、本願においては、「フィルム」と称する場合でも「シート」を含み、「シート」と称する場合でも「フィルム」を含むものとする。

[0008] 基材層は、脂肪族ポリエステル系樹脂を主成分とする樹脂組成物を用いて形成される。ここで使用される脂肪族ポリエステル系樹脂としては、分子鎖中に芳香環を含まないポリエステル系樹脂を挙げることができる。例えば、化学合成されたもの、微生物により発酵合成されたもの、及びこれらの混合物である。化学合成された脂肪族ポリエステルとしては、ラク톤を開環重合して得られるポリε-カプロラクタム等、二塩基酸とジオールとを重合して得られるポリエチレンアジペート、ポリエチレンアゼレート、ポリテトラメチレンサクシネート、シクロヘキサンジカルボン酸/シクロヘキサンジメタノール縮合重合体等、ヒドロキシカルボン酸を重合して得られるポリ乳酸系重合体、ポリグリコール等や、上記した脂肪族ポリエステルのエステル結合の一部を、例えばエステル結合の50%以下をアミド結合、エーテル結合、ウレタン結合等に置き換えた脂肪族ポリエステル等が挙げられる。また、微生物により発酵合成された脂肪族ポリエステルとしては、ポリヒドロキシブチレート、ヒドロキシブチレートとヒドロキシバリレートとの共重合体等が挙げられる。本発明においては、ポリ乳酸系重合体を用いることが好ましい。

[0009] ここで、ポリ乳酸系重合体とは、D-乳酸またはL-乳酸の単独重合体またはそれら

の共重合体をいい、具体的には、構造単位がD-乳酸であるポリ(D-乳酸)、構造単位がL-乳酸であるポリ(L-乳酸)、更にはL-乳酸とD-乳酸の共重合体であるポリ(DL-乳酸)があり、またこれらの混合体も含まれる。

[0010] ポリ乳酸系重合体は、縮合重合法、開環重合法等の公知の方法で製造することができる。例えば、縮合重合法では、D-乳酸、L-乳酸、または、これらの混合物を直接脱水縮合重合して任意の組成を有するポリ乳酸系重合体を得ることができる。また、開環重合法では、乳酸の環状二量体であるラクチドを、必要に応じて重合調整剤等を用いながら、所定の触媒の存在下で開環重合することにより任意の組成を有するポリ乳酸系重合体を得ることができる。上記ラクチドには、L-乳酸の二量体であるL-ラクチド、D-乳酸の二量体であるD-ラクチド、D-乳酸とL-乳酸の二量体であるDL-ラクチドがあり、これらを必要に応じて混合して重合することにより、任意の組成、結晶性を有するポリ乳酸系重合体を得ることができる。

[0011] 本発明に用いられるポリ乳酸系重合体は、D-乳酸とL-乳酸との構成比が、D-乳酸:L-乳酸=100:0〜85:15であるか、またはD-乳酸:L-乳酸=0:100〜15:85であることが好ましく、さらに好ましくは、D-乳酸:L-乳酸=99.5:0.5〜95:5、または、D-乳酸:L-乳酸=0.5:99.5〜5:95である。D-乳酸とL-乳酸との構成比が100:0もしくは0:100であるポリ乳酸系重合体は非常に高い結晶性を示し、融点が高く、耐熱性および機械的物性に優れる傾向がある。すなわち、フィルムを延伸したり熱処理したりする際に、樹脂が結晶化して耐熱性及び機械的物性が向上するので好ましい。一方、D-乳酸とL-乳酸とで構成されたポリ乳酸系重合体は、柔軟性が付与され、フィルムの成形安定性及び延伸安定性が向上するので好ましい。したがって、得られる反射フィルムの耐熱性と、成形安定性及び延伸安定性とのバランスを勘案すると、本発明に用いられるポリ乳酸系重合体は、D-乳酸とL-乳酸との構成比が、D-乳酸:L-乳酸=99.5:0.5〜95:5、又は、D-乳酸:L-乳酸=0.5:99.5〜5:95であることが、より好ましい。

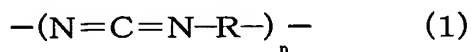
[0012] 本発明においては、D-乳酸とL-乳酸との共重合比が異なるポリ乳酸系重合体をブレンドしてもよい。この場合には、複数の乳酸系重合体のD-乳酸とL-乳酸との共重合比を平均した値が上記範囲内に入るようにすればよい。D-乳酸とL-乳酸のホ

モノポリマーと、共重合体とをブレンドすることにより、ブリードのし難さと耐熱性の発現とのバランスをとることができる。

[0013] 本発明に用いられるポリ乳酸系重合体は、例えば、重量平均分子量が6万〜40万であることが好ましく、10万〜30万であることが更に好ましい。ポリ乳酸系重合体の重量平均分子量が5万以下であると、得られたフィルムが機械的物性に劣る場合がある。

[0014] ところで、近年、液晶ディスプレイはパソコン用ディスプレイの他にも、自動車用カーナビゲーションシステムや車載用小型テレビ等にも使用されるようになってきており、高温、高湿度に耐えるものが必要になってきた。ポリ乳酸系重合体等の脂肪族ポリエステルを表面層として有する反射シートは、高温多湿雰囲気下で長期間保存されると、空気中の水蒸気や外部からの水分によって加水分解を起こし、機械物性の低下を招くことがあった。特に、温度60℃以上、相対湿度60%以上のような高温多湿の雰囲気下では、数時間から数週間で分解されて使用できなくなることがあった。そこで、このような雰囲気下でも加水分解を起こさない反射シートが求められている。

[0015] 本発明においては、反射シートに耐加水分解性を付与するために、基材層を形成する樹脂組成物に更に加水分解防止剤を添加することが好ましい。加水分解防止剤としては、カルボジイミド化合物等が挙げられる。本発明に用いられるカルボジイミド化合物としては、下記一般式(1)に示す基本構造を有するものを用いることが好ましい。



ただし、式中、Rは有機系結合単位を示す。例えば、Rは、脂肪族、脂環族、又は芳香族であることができる。nは、1以上の整数を示し、通常は1〜50の間で適宜、決定される。nが2以上の場合に、2以上のRは同一でも異なってもよい。

[0016] 具体的には、例えば、ビス(ジプロピルフェニル)カルボジイミド、ポリ(4, 4'-ジフェニルメタンカルボジイミド)、ポリ(p-フェニレンカルボジイミド)、ポリ(m-フェニレンカルボジイミド)、ポリ(トリルカルボジイミド)、ポリ(ジイソプロピルフェニレンカルボジイミド)、ポリ(メチルジイソプロピルフェニレンカルボジイミド)、ポリ(トリイソプロピルフェニレンカルボジイミド)等、及び、これらの単量体がカルボジイミド化合物として挙げられ

る。これらのカルボジイミド化合物は単独で使用しても、あるいは、2種以上を組み合わせ使用してもよい。

- [0017] カルボジイミド化合物は、脂肪族ポリエステル系樹脂100質量部に対して、0.1〜3.0質量部の範囲内で配合されることが好ましい。カルボジイミド化合物の配合量が0.1質量部以上であれば、得られたフィルムに耐加水分解性の改良効果が発現される。また、カルボジイミド化合物の配合量が3.0質量部以下であれば、カルボジイミド化合物のブリードアウトが起こることがなく、そのためフィルムの外観不良や、可塑化による機械物性の低下を防止することができる。
- [0018] 本発明の反射フィルムを構成する基材層は、光照射される側に配置されており、かつ、基材層の内部に空隙を有することができる。空隙を有する場合には、基材層中に占める空隙の割合(空隙率)は、5%以上であることが好ましく、さらに好ましくは10%以上であり、特に20%以上であることが好ましい。空隙率が5%以上であれば、フィルムの白化が十分に進行するので、フィルムの反射率をさらに向上させることができる。また、空隙率は、50%以下であることが必要である。空隙率が50%を超えると、フィルムの機械的強度が低下してフィルム製造中にフィルムが破断したり、使用時に耐熱性等の耐久性が不足することがある。したがって、空隙を有しながらフィルムの機械的強度や耐久性を損なわず、反射フィルムとしての機能を付与するためには、基材層中の空隙率が5%以上であることが望ましく、50%以下であることが必要である。
- [0019] 基材層内部に空隙を形成させる手段としては、例えば、基材層を形成する樹脂組成物に微粉状充填剤を添加し、基材層を少なくとも1軸方向に延伸することにより形成する方法がある。これは、延伸時に樹脂と微粉状充填剤等の延伸挙動が異なることを利用したものである。すなわち、樹脂に適した延伸温度で延伸を行うと、マトリックス(母体)となる樹脂は延伸されるが、微粉状充填剤はそのままの状態にとどまろうとするため、樹脂と微粉状充填剤との界面が剥離して、空隙が形成される。なお、延伸条件によっては反射フィルムの機能を付与することが困難となる場合があり、また十分な耐熱性を付与できなくなることがあるので、延伸条件は重要である。
- [0020] フィルム内部に5%以上の空隙率を有するフィルムを実現する場合には、得られた

シートを面積倍率において5倍以上に延伸することが好ましく、7倍以上に延伸することが更に好ましい。ただし、延伸は、2軸方向に延伸されることが好ましい。1軸延伸のみで5倍以上の面積倍率を実現することは困難な場合があるが、2軸延伸することにより、容易に5倍以上の面積倍率を達成することができる。すなわち、2軸延伸することにより、より高い空隙率を有するフィルムが安定して得られ、その結果、フィルムの反射率を向上させることができる。

[0021] 更にまた、フィルムを1軸延伸したのみでは、形成される空隙は一方向に伸びた繊維状形態にしかならないが、2軸延伸することによって、その空隙は縦横両方向に伸ばされたものとなり円盤状形態になる。換言すれば、2軸延伸することによって、脂肪族ポリエステル系樹脂と微粉末状充填剤との界面の剥離面積が増大し、フィルムの白化が進行し、その結果、反射フィルムとして良好な反射率が得られる。

[0022] フィルムを2軸延伸させることによりフィルムの機械的強度を増加させることができるので、フィルムの機械物性の面からも、2軸延伸することが好ましい。また、反射フィルムに耐熱性が要求される場合には、フィルムの収縮方向に異方性がない方がよいので、1軸のみの延伸は避けることが望ましい。

[0023] シートを延伸する際の延伸温度は、樹脂のガラス転移温度(T_g)以上、($T_g + 50^\circ\text{C}$)以下の範囲内の温度であることが好ましい。延伸温度がガラス転移温度(T_g)以上であれば、延伸時にフィルムが破断することなく安定して行うことができる。また、延伸温度が($T_g + 50$) $^\circ\text{C}$ 以下の温度であれば、延伸配向が高くなり、その結果、空隙率が大きくなるので、高い反射率のフィルムが得られやすい。

[0024] 2軸延伸の延伸順序は特に制限されることはなく、例えば、同時2軸延伸でも逐次延伸でも構わない。延伸設備を用いて、熔融製膜した後、ロール延伸によってMD方向(フィルムの引取り方向)に延伸した後、テンター延伸によってTD方向(MD方向に直角な方向)に延伸しても良いし、チューブラー延伸等によって2軸延伸を行ってもよい。

[0025] 本発明においては、フィルムを延伸した後、コロナ放電等による表面処理を行うことができる。あるいはまた、反射フィルムに耐熱性および寸法安定性を付与するために、延伸後に熱固定を行うことが好ましい。フィルムを熱固定するための処理温度は90

ー160℃であることが好ましく、110ー140℃であることが更に好ましい。熱固定に要する処理時間は、好ましくは1秒ー5分である。また、延伸設備等については特に限定はないが、延伸後に熱固定処理を行うことができるテンター延伸を行うことが好ましい。

[0026] 基材層に含有される微粉状充填剤としては、無機質微粉体、又は有機質微粉体等が挙げられる。

用いられる無機質微粉体としては、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸バリウム、硫酸マグネシウム、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、アナターゼ型酸化チタン、ルチル型酸化チタン、アルミナ、水酸化アルミニウム、ヒドロキシアパタイト、シリカ、マイカ、タルク、カオリン、クレー、ガラス粉、アスベスト粉、ゼオライト、珪酸白土等が挙げられ、用いられる有機質微粉体としては、ポリマービーズ、ポリマー中空粒子等が挙げられる。本発明においては、これらから選ばれた少なくとも1種を用いることができ、無機質微粉体と有機質微粉体とを組み合わせ用いることもできる。得られるフィルムの光反射性を勘案すると、フィルムを構成する樹脂との屈折率差が大きいものを使用することが好ましく、例えば、屈折率が1.6以上である、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化亜鉛又は酸化チタンを用いることが特に好ましい。微粉状充填剤の屈折率が高いものほど、フィルムを構成する脂肪族ポリエステル系樹脂との屈折率差を大きくすることができ、樹脂と微粉状充填剤との界面での屈折散乱作用により、フィルムに光反射性を容易に付与することができるからである。

[0027] 本発明においては、微粉状充填剤として酸化チタンを用いることが好ましい。酸化チタンとしては、その中でも純度の高い高純度酸化チタンを用いることが特に好ましい。本発明において高純度酸化チタンとは、可視光に対する光吸収能が小さい酸化チタンであり、バナジウム、鉄、ニオブ、銅、マンガン等の着色元素の含有量が少ないものをいう。本発明においては、酸化チタンに含まれるバナジウムの含有量が5ppm以下である酸化チタンを高純度酸化チタンと称すことにする。高純度酸化チタンは、光吸収能を小さくするという観点からは、酸化チタンに含まれる、鉄、ニオブ、銅、マンガン等の着色元素も少なくすることが好ましい。

- [0028] 本発明に用いられる酸化チタンとしては、例えば、アナターズ型酸化チタン及びルチル型酸化チタンのような結晶形の酸化チタンが挙げられる。ベース樹脂との屈折率差を大きくするという観点からは、屈折率が2.7以上の酸化チタンであることが好ましく、例えば、ルチル型酸化チタンの結晶形のものをを用いることが好ましい。
- [0029] バナジウムの含有量が5ppm以下の酸化チタンとしては、例えば塩素法プロセスにより製造されるものが挙げられる。塩素法プロセスでは、酸化チタンを主成分とするルチル鉱を1,000℃程度の高温炉で塩素ガスと反応させて、まず、四塩化チタンを生成させる。次いで、この四塩化チタンを酸素で燃焼させることにより、高純度酸化チタンを得ることができる。なお、酸化チタンの工業的な製造方法としては硫酸法プロセスもあるが、この方法によって得られる酸化チタンには、バナジウム、鉄、銅、マンガン、ニオブ等の着色元素が多く含まれるので、可視光に対する光吸収能が大きくなる。したがって、硫酸法プロセスでは高純度酸化チタンは得られ難い。
- [0030] 微粉状充填剤として酸化チタンを用いれば、フィルム内部に存在する空隙率が低くても高い光反射性を達成することができるので、例えば、15%以下の空隙率でも十分に高い光反射性を達成することができる。これは、酸化チタンの屈折率が高く、隠蔽力が高いことに起因すると推察される。また、充填剤の使用量を少なくすることができるならば、延伸により形成される空隙の数も少なくなる。したがって、酸化チタンを用いれば、フィルム内部に存在する空隙の数を少なくすることができるので、高い反射性能を維持しつつフィルムの機械的性質を向上させることができる。あるいは、充填剤の使用量が多い場合でも、延伸量を小さくして空隙の数を少なくすれば、充填剤の使用量を少なくした場合と同様に、機械的性質を向上させることができる。このようにしてフィルム内部に存在する空隙の数を少なくすることは、フィルムの寸法安定性の向上の点においても有利である。薄肉でも高い反射性能が確保されれば、例えば、ノート型パソコンや携帯電話等の小型、薄型の液晶ディスプレイ用の反射フィルム等として使用することができる。このような用途に適したフィルムの総厚みは、100 μ m以下であることが好ましく、90 μ m以下であることが更に好ましく、80 μ m以下であることが特に好ましい。
- [0031] 微粉状充填剤の樹脂への分散性を向上させるために、微粉状充填剤の表面に、

脂肪酸、脂肪酸エステル等で表面処理を施したものを使用してもよい。

- [0032] 本発明に用いられる微粉状充填剤は、平均粒径が $0.05\mu\text{m}$ 以上、 $15\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、より好ましくは平均粒径が $0.1\mu\text{m}$ 以上、 $10\mu\text{m}$ 以下である。微粉状充填剤の粒径が $0.05\mu\text{m}$ 以上であれば、樹脂への分散性が低下することがないので、均質なフィルムが得られる。また平均粒径が $15\mu\text{m}$ 以下であれば、形成される空隙が粗くなることはなく、高い反射率のフィルムが得られる。
- [0033] 微粉状充填剤は脂肪族ポリエステル系樹脂に分散配合されることが好ましい。微粉状充填剤の配合量は、光反射性の発現、生産性、機械的強度等を考慮すると、樹脂組成物中、10質量%以上、60質量%以下であることが好ましく、20質量%以上、50質量%以下であることが更に好ましい。微粉状充填剤の配合量が60質量%を超えると、十分なフィルム強度を確保することができなくてフィルム延伸の際にフィルムの破断が生じることがあるからである。
- [0034] 基材層内に微粉状充填剤を含有する反射フィルムは、基材層内での界面における屈折散乱を利用して光反射性を付与することができる。そのため、基材層を形成する樹脂としては、屈折率が約1.55以上である芳香族ポリエステルよりも、屈折率の小さい脂肪族ポリエステルの方が好ましく、脂肪族ポリエステルの中でも屈折率が最も小さいポリ乳酸系重合体が更に好ましい。かかる樹脂の屈折率が小さければ小さいほど、組み合わせる微粉状充填剤の屈折率との差が大きくなり、フィルムに光反射性を容易に付与することができるからである。さらにまた、脂肪族ポリエステルは、分子鎖中に芳香環を含まないので紫外線吸収を起こさず、紫外線を照射しても反射フィルムが黄変したり、反射率が低下したりすることがない、という利点がある。
- [0035] 基材層の厚みは、約 $30\mu\text{m}$ ～約 $500\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、約 $50\mu\text{m}$ ～約 $500\mu\text{m}$ の範囲内であることが更に好ましい。また、基材層は、単層構成でもよいが、10質量%以上、60質量%以下の微粉状充填剤を含有する脂肪族ポリエステル系樹脂を主成分とする樹脂組成物からなる層を2層以上積層した多層構成でもよい。
- [0036] 本発明の反射フィルムは、基材層の裏面側に、すなわち、基材層の反射使用面とは反対側の面に、金属薄膜層を有する。金属薄膜層は、金属を蒸着することにより形

成することができ、例えば、真空蒸着法、イオン化蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法等によって形成することができる。蒸着金属材料としては、反射率が高い材料であれば特に制限されることなく使用することができるが、一般的には、銀、アルミニウム等が好ましく、これらの中では銀が特に好ましい。また、金属薄膜層は、金属の単層品や積層品、あるいは、金属酸化物の単層品や積層品でも、金属の単層品と金属酸化物の単層品との2層以上の積層体でもよい。金属薄膜層の厚みは、層を形成する材料や層形成法等によっても異なるが、通常は10nm～300nmの範囲内であることが好ましく、20nm～200nmの範囲内であることが更に好ましい。金属薄膜層の厚みが10nm以上であれば、十分な反射率が得られる。一方、金属薄膜層の厚みが300nmを超えた場合には、反射率の更なる向上は見られず、生産効率が低下するので好ましくない。

[0037] 本発明において金属薄膜層は、基材層上に金属蒸着によって形成してもよいが、予め、中間層等に金属薄膜層を形成したフィルムを作製しておき、このフィルムを基材層と積層させてもよい。積層のしかたは、基材層と作製したフィルムの金属薄膜層とを、あるいは、基材層と作製したフィルムの中間層とを、単に重ね合わせることににより、又は、重ね合わせて部分的もしくは全面的に接着させることににより積層することができる。接着方法としては、各種接着剤を用いて公知の方法により接着する方法、公知の熱接着方法等を使用することができる。本発明においては、熱のかからない接着方法、又は、200℃以下の温度で熱接着する方法等を採用することが、脂肪族ポリエステル系樹脂を主成分とする樹脂組成物からなる基材層内の空隙が保持され、高い反射率が維持されるので好ましい。

[0038] ここで、中間層としては、合成樹脂フィルム等を用いることができ、かかる合成樹脂フィルムとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート(以下、「PET」と略称することもある)、ポリ(メタ)アクリレート、ポリカーボネート、ポリアミド、及び、ポリエーテルサルフォンのホモポリマー、あるいは、これらの樹脂のモノマーと共重合可能なモノマーとのコポリマー等からなるフィルムが挙げられる。本発明においては、適宜選択して使用することができる。中間層の厚みは、5 μ m以上であることが好ましく、生産性、ハンドリング性等を考慮すると、10 μ m以上、100 μ m以下であることが更に好ましい。

[0039] 本発明の反射フィルムは、基材層と金属薄膜層との間に、更にアンカーコート層を有していてもよい。なお、中間層を有する場合には、中間層と金属薄膜層との間にアンカーコート層を設けることが好ましい。アンカーコート層は、透明性に優れていることが好ましく、層表面に指定範囲の凹凸を形成したり、金属薄膜層と基材層等との密着性を向上させるために、あるいは、金属薄膜層、特に、銀蒸着層の黄変を防止したり、蒸着適性を向上させたりするために設けられる。アンカーコート層としては、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、電子線硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂等からなる塗料を用いることができる。具体的には、アミノ系樹脂、アミノアルキッド系樹脂、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、アクリル-スチレン共重合体、ポリエステル系樹脂、塩化ビニル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、ポリビニルブチラール、ウレタン系樹脂、尿素系樹脂、メラミン系樹脂、尿素-メラミン系樹脂、エポキシ系樹脂、フッ素系樹脂、ポリカーボネート、ニトロセルロース、セルロースアセテート、アルキッド系樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ポリアミド系樹脂等の単独、あるいは、これらの混合物からなる樹脂塗料を使用することができる。かかる塗料は、上記樹脂を水、溶剤等の溶媒に分散等させて形成することができる。また、必要に応じて、可塑剤、安定剤、紫外線吸収剤を添加することができる。なお、溶剤としては、通常、塗料に使用される溶剤と同様のものを使用することができる。

[0040] アンカーコート層は、上記塗料を必要に応じて適宜溶媒等で希釈したものを、基材層や中間層の反射使用面とは反対側の全面に、グラビアコーティング法、ロールコーティング法、ディップコーティング法等の通常のコーティング方法によって塗布し、乾燥（硬化性樹脂の場合には硬化）させて、形成される。アンカーコート層の厚さは、特に制限されるものではないが、 $0.01\mu\text{m}$ 〜 $3\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。アンカーコート層の厚みが $0.01\mu\text{m}$ 以上であれば、基材層の表面を均一に被覆することができる。また、 $3\mu\text{m}$ 以下であれば、アンカーコート層の乾燥速度が遅くなることはなく、生産効率が低下することがない。

[0041] 本発明の反射フィルムは、金属薄膜層を保護するために、金属薄膜層の裏面側、すなわち、フィルムの反射使用面とは反対側に保護層を有する。保護層を形成する材料は、金属薄膜層の腐食を防ぐことができ、かつ、金属薄膜層との密着性が良好

であれば、特に限定されることなく使用することができるが、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、電子線硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂等のいずれかからなる塗料を用いることができる。具体的には、アミノ系樹脂、アミノアルキッド系樹脂、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、アクリルスチレン共重合体、尿素-メラミン系樹脂、エポキシ系樹脂、フッ素系樹脂、ポリカーボネート、ニトロセルロース、セルロースアセテート、アルキッド系樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ポリアミド系樹脂等の単独、あるいは、これらの混合物からなる樹脂塗料を使用することができる。かかる塗料は、上記樹脂を水、溶剤等の溶媒に分散等させて形成することができる。また、必要に応じて、可塑剤、安定剤、紫外線吸収剤を添加することができる。なお、溶剤としては、通常、塗料に使用される溶剤と同様のものを使用することができる。

[0042] 保護層は、上記塗料を必要に応じて適宜溶媒等で希釈したものを、例えば金属薄膜層の全面に、グラビアコーティング法、ロールコーティング法、ディップコーティング法等の通常のコーティング法によって塗布し、乾燥(硬化性樹脂の場合には硬化)させて形成される。

塗料のコーティング以外でも保護層を形成することができる。そのための保護層形成手段としては、例えば、フィルムの貼り合わせや、他の材料の蒸着、スパッタ等が挙げられる。上述したように、フィルムからなる中間層に金属薄膜層が形成されたものを、基材層と金属薄膜層とを重ねて積層する場合には、フィルムからなる中間層自体が保護層の役目を果たすことになる。

[0043] 保護層の厚さは、特に制限されるものではないが、通常、塗料により形成される場合には、通常、 $0.5\mu\text{m}$ ～ $5\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。保護層の厚みが $0.5\mu\text{m}$ 以上であれば、金属薄膜層の表面を均一に被覆することができ、保護層を形成した効果が十分に発揮される。一方、保護層の厚みが $5\mu\text{m}$ より厚くても効果に大きな差はなく、かえって保護層の乾燥速度が遅くなるので、生産効率が低下し、好ましくない。

[0044] 保護層に更に隠蔽性や蓄熱発散性を付与する場合には、保護層用樹脂塗料に、マット化剤、例えば、硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、石膏、酸化チタン、酸化珪素、アルミナ、シリカ、タルク、珪酸カルシウム、炭酸マグネシウム等の無機

顔料やアルミニウム粉、真鍮粉、銅粉等の金属粉末等を、予め、混合、分散したものを使用することが好ましい。マツ化剤の粒子の大きさについては、特に制限はないが、平均粒径が $0.001\mu\text{m}$ 以上、かつ、保護層の厚み以下の大きさであることが好ましい。マツ化剤の平均粒径が $0.001\mu\text{m}$ 以上であれば、マツ化剤の粒子が凝集することなく均質な保護層を形成することができる。また、平均粒径が保護層の厚み以下であれば、凹凸のない平滑な面を有する保護層を形成することができる。

[0045] 本発明の反射フィルムの層構成を例示すると、基材層／（必要に応じて、アンカーコート層）／金属薄膜層／保護層の層構成、あるいは、基材層／中間層／（必要に応じて、アンカーコート層）／金属薄膜層／保護層の層構成等が挙げられる。ただし、基材層は光が照射される側に配置されている。また、本発明の反射フィルムは、これらの層の間に、更に他の層を有していてもよいし、基材層、金属薄膜層等がそれぞれ独立に複数層から構成されていてもよい。

[0046] 本発明においては、本発明の効果を損なわない範囲内で、各層に、必要に応じて、酸化防止剤、光安定剤、熱安定剤、加水分解防止剤、滑剤、分散剤、紫外線吸収剤、白色顔料、蛍光増白剤、および、その他の添加剤を配合することができる。

[0047] 本発明の反射フィルムは、基材層側から光を照射したとき、 420nm ～ 700nm の光の波長域において、表面の平均反射率が90%以上であることが好ましく、95%以上であることが更に好ましい。フィルム表面の平均反射率が90%以上であれば、良好な反射特性を示し、液晶ディスプレイ等の画面も十分な明るさを実現することができる。このようにして得られた反射フィルムは、反射フィルムとして十分機能する所定の反射率を有するものとなる。また、本発明の反射フィルムは、高波長側の波長域、例えば、 700nm ～ 800nm 程度の波長域においても良好な反射率を発揮することができる。

[0048] 反射フィルムを構成する樹脂として生分解性樹脂を使用すれば、形成されたフィルムは埋め立て処理により微生物等によって分解されるので、廃棄上の問題が生じない。例えば、脂肪族ポリエステル系樹脂を埋め立て処理すると、エステル結合部が加水分解することによって分子量が1,000程度に低下し、引き続き土壌中の微生物等により生分解される。その結果、廃棄物埋め立て処理用地の短命化を促進したり、自

然の景観や野生動植物の生活環境を損なう等の問題が生じることもない。

- [0049] 以下に、本発明の反射フィルムの製造方法を一例を挙げて説明するが、下記製造法に何等限定されるものではない。

まず、基材層を構成する脂肪族ポリエステル系樹脂に微粉状充填剤を配合し、更に、加水分解防止剤、その他の添加剤等を必要に応じて配合して樹脂組成物を作製する。具体的には、樹脂に微粉状充填剤等を必要に応じて加えて、リボンブレンダー、タンブラー、ヘンシェルミキサー等で混合した後、バンバリーミキサー、1軸または2軸押出機等を用いて、樹脂の融点以上の温度で混練することにより各層用樹脂組成物を得ることができる。または、予め、微粉状充填剤等を樹脂に高濃度に配合した、いわゆるマスターバッチを作っておき、このマスターバッチと樹脂とを混合して所望の濃度の樹脂組成物とすることもできる。

- [0050] 次に、このようにして得られた基材層用樹脂組成物を溶融し、フィルム状に形成する。フィルム状に形成する方法としては、一般にインフレーション成形法やTダイを用いる押出成形法が好ましく用いられる。具体的には、基材層用樹脂組成物を乾燥した後、押出機に供給し、樹脂の融点以上の温度に加熱して溶融する。あるいは、樹脂組成物を乾燥させずに押出機に供給しても良いが、乾燥させない場合には溶融押出する際に真空ベントを用いることが好ましい。押出温度等の条件は、分解によって分子量が低下すること等を考慮して設定されることが必要であるが、例えば、押出し温度は170〜280℃の範囲が好ましい。その後、溶融した基材層用樹脂組成物をTダイのスリット状の吐出口から押し出し、冷却ロールに密着固化させてキャストシートを形成する。

- [0051] 基材層は少なくとも1軸方向に延伸されていることが好ましく、2軸方向に延伸されていることが更に好ましい。延伸は、ロール、テンター、エアーインフレーション、チューブラー、マンドレル等により行われることができる。例えば、ロールによってMD方向に延伸した後、テンターによってTD方向に延伸してもよいし、チューブラーによって2軸延伸してもよい。次に、必要に応じて、熱固定を行うことにより反射フィルムを得ることができる。

- [0052] 次に必要に応じて、アンカーコート層用樹脂塗料を基材層上に塗布し、乾燥(又は

硬化)させる。このアンカーコート層上に、銀等の金属蒸着を行う。その後、金属薄膜層の上に、保護層用樹脂塗料を塗布し、乾燥(又は硬化)させて保護層を形成する。このようにして、反射フィルム(基材層／アンカーコート層／金属薄膜層／保護層)を得ることができる。

[0053] あるいは、別途、中間層にアンカーコート層を形成し、このアンカーコート層上に金属を蒸着させた後、金属蒸着面に保護層を形成したものを作製する。次に、形成した基材層と中間層とを重ねて貼りあわせることにより、反射フィルム(基材層／中間層／アンカーコート層／金属薄膜層／保護層)を形成することができる。

[0054] 近年においては、軽量、小型のノート型パソコン、車載用の小型テレビ等の需要が増えており、これに対応しうるような薄型の液晶パネルが求められている。そのために、薄型の反射フィルムが切望されている。本発明の反射フィルムは、薄型に形成することも可能であり、このような需要にも対応することができるものである。すなわち、本発明の反射フィルムは総厚みが100 μ m未満のものを、更には80 μ m以下のものも実現することができる。

実施例

[0055] 以下に実施例を示し、本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内で種々の応用が可能である。なお、実施例に示す測定値および評価は以下に示すようにして行った。ここで、フィルムの引取り(流れ)方向をMD、その直交方向をTDと表示する。

[0056] (測定および評価方法)

(1) 平均粒径

(株)島津製作所製の型式「SS-100」の粉体比表面測定器(透過法)を用い、断面積2cm²、高さ1cmの試料筒に試料3gを充填して、500mm水柱で20ccの空気透過の時間より算出した。

[0057] (2) 空隙率(%)

延伸前のフィルムの密度(「未延伸フィルム密度」と表記する)と、延伸後のフィルムの密度(「延伸フィルム密度」と表記する)を測定し、下記式に代入してフィルムの空隙率を求めた。

空隙率(%) =

$\{(\text{未延伸フィルム密度} - \text{延伸フィルム密度}) / \text{未延伸フィルム密度}\} \times 100$

[0058] (3) 反射率(%)

分光光度計(「U-4000」、(株)日立製作所製)に積分球を取付け、アルミナ白板を100%とした時の反射率を、波長420nm〜800nmにわたって2nm間隔で測定する。ただし、基材層側から光を照射した。得られた測定値のうち、420nm〜700nmの範囲の値について平均値を計算し、この値を波長が420nm〜700nmにおける平均反射率とした。

また、波長800nmの光に対する反射率を読み取った。

[0059] (4) 黄変防止性

紫外線フェードメーター試験器内で、フィルムに紫外線を1,000時間照射する。その後、紫外線照射後のフィルムについても、上記(3)の測定方法にしたがって、平均反射率(%)を求めた。紫外線照射後のフィルムの平均反射率と、紫外線照射前のフィルムの平均反射率との差が5%未満であるものを、黄変防止性があるものと判定し、記号「○」で示した。また、紫外線照射前後の平均反射率の差が5%以上であるものを、黄変防止性が不良であるものと判定し、記号「×」で示した。

[0060] (5) 小型液晶パネルのバックライト反射材用途適性

厚みが100 μ m未満で、かつ、平均反射率が95%以上のものを適性があるものと判定し、これに適合するものを記号「○」で示し、これに適合しないものを記号「×」で示した。

[0061] 実施例で用いられるポリ乳酸系重合体は以下のようにして製造された。

[ポリ乳酸系重合体(PLA) (I)の製造:L体含量99.5%]

ピューラックジャパン社製のL-ラクチド(商品名:PURASORB L)100kgに、オクチル酸スズを15ppm添加したものを、攪拌機と加熱装置とを備えた500Lのバッチ式重合槽に入れた。次いで、窒素置換を行い、温度185℃、攪拌速度100rpmの条件下で60分間重合を行い、溶融物を得た。得られた溶融物を、真空ベントを3段階備えた三菱重工(株)製の40mm ϕ 同方向2軸押出機に供し、ベント圧4Torrで脱揮しながら200℃でストランド状に押し出して、ペレット形状のポリ乳酸系重合体を得た。

得られたポリ乳酸系重合体の重量平均分子量は20万であり、L体含有量は99.5%、D体含有量は0.5%であった。また、ガラス転移温度(T_g)は65℃であった。

[0062] [実施例1]

(基材層の作製)

重量平均分子量20万のポリ乳酸系重合体(I) (D体含有量0.5%、ガラス転移温度65℃)のペレットと、平均粒径0.25 μm のルチル型酸化チタン(バナジウム含有量5ppm以下:塩素法プロセスにより製造)とを80質量%/20質量%の割合で混合して混合物を得た。この混合物100質量部に対して、加水分解防止剤(ビス(ジプロピルフェニル)カルボジイミド)を2質量部添加して混合した後、二軸押出機を用いて樹脂組成物を作製した。

[0063] 次に、この樹脂組成物を一軸押出機を用いて、220℃でTダイより押出し、冷却、固化して、キャストシートを形成した。得られたキャストシートを、温度65℃で、MD方向に3倍、TD方向に3倍となるように二軸延伸した。その後、140℃で熱処理を行い、厚さ60 μm の基材層用フィルムを得た。

[0064] (反射フィルムの作製)

形成した基材層用フィルム的一方の面に、ポリエステル系樹脂を主成分とするポリエステル系樹脂塗料を、溶媒で希釈した塗布液を塗布し、乾燥させて、厚さ1 μm のアンカーコート層を形成した。このアンカーコート層上に、銀を真空蒸着して、厚さ80 nmの金属薄膜層を形成した。

[0065] 次いで、金属薄膜層上の全面に、メラミン-エポキシ樹脂塗料に酸化チタンを添加したものを、溶媒で希釈して塗布し、乾燥させて、厚さ1.5 μm の保護層を形成した。これによって、厚さが約63 μm の反射フィルムが製造された。得られた反射フィルムについて、上記に示す各評価を行った。その結果を表1に示す。

[0066] [実施例2]

実施例1において、ルチル型酸化チタンの代わりに、平均粒径が0.16 μm のアナターゼ型酸化チタンを混合した以外は実施例1と同様にして、厚さ約63 μm の反射フィルムを作製した。

得られた反射フィルムについて、実施例1と同様の測定及び評価を行った。その結

果を表1に示す。

[0067] [実施例3]

実施例1において、ルチル型酸化チタンの替わりに、平均粒径が $0.4\mu\text{m}$ の酸化亜鉛を混合した以外は実施例1と同様にして、厚さ約 $63\mu\text{m}$ の反射フィルムを作製した。

得られた反射フィルムについて、実施例1と同様の測定及び評価を行った。その結果を表1に示す。

[0068] [実施例4]

実施例1において、ルチル型酸化チタンの替わりに、平均粒径が $0.7\mu\text{m}$ の硫酸バリウムを混合した以外は実施例1と同様にして、厚さ約 $63\mu\text{m}$ の反射フィルムを作製した。

得られた反射フィルムについて、実施例1と同様の測定及び評価を行った。その結果を表1に示す。

[0069] [実施例5]

実施例1において、ルチル型酸化チタンの替わりに、平均粒径が $0.15\mu\text{m}$ の炭酸カルシウムを混合した以外は実施例1と同様にして、厚さ $63\mu\text{m}$ の反射フィルムを作製した。

得られた反射フィルムについて、実施例1と同様の測定及び評価を行った。その結果を表1に示す。

[0070] [実施例6]

(基材層の作製)

重量平均分子量20万のポリ乳酸系重合体(I) (D体含有量0.5%、ガラス転移温度 65°C)のペレットと、平均粒径 $0.25\mu\text{m}$ のルチル型酸化チタン(バナジウム含有量5ppm以下:塩素法プロセスにより製造)とを80質量%/20質量%の割合で混合して混合物を得た。この混合物100質量部に対して、加水分解防止剤(ビス(ジプロピルフェニル)カルボジイミド)を2質量部添加して混合した後、二軸押出機を用いて樹脂組成物を作製した。

[0071] 次に、この樹脂組成物を一軸押出機を用いて、 220°C でTダイより押し出し、冷却、固

化して、キャストシートを形成した。得られたキャストシートを、温度65℃で、MD方向に3倍、TD方向に3倍となるように二軸延伸した。その後、140℃で熱処理を行い、厚さ60 μm の基材層用フィルムを得た。

[0072] (中間層を有するフィルムの作製)

厚さ25 μm のポリエチレンテレフタレートフィルムの片面に、ポリエステル系樹脂塗料を溶媒で希釈した塗布液を塗布し、乾燥させて、厚さ1 μm のアンカーコート層を形成した。このアンカーコート層上に銀を真空蒸着させて、厚さ80nmの銀蒸着層を形成した。次いで、銀蒸着層の全面に、メラミン-エポキシ樹脂塗料に酸化チタンを添加したものを溶媒で希釈した塗布液を、塗布し、乾燥させて、厚さ1.5 μm の保護層を形成した。このようにして、中間層を有するフィルム(厚さ28 μm)を作製した。

[0073] (反射フィルムの作製)

形成した基材層用フィルムと、形成したフィルムの間層側とを重ね合わせて、厚さが約88 μm の反射フィルムを作製した。

得られた反射フィルムについて、上記に示す各評価を行った。その結果を表1に示す。

[0074] [実施例7]

実施例6において、ルチル型酸化チタンの代わりに、平均粒径が0.7 μm の硫酸バリウムを混合した以外は実施例6と同様にして、厚さが約88 μm の反射フィルムを作製した。

得られた反射フィルムについて、実施例6と同様の測定及び評価を行った。その結果を表1に示す。

[0075] [実施例8]

実施例6において、ルチル型酸化チタンの代わりに、平均粒径が0.15 μm の炭酸カルシウムを混合した以外は実施例6と同様にして、厚さが約88 μm の反射フィルムを作製した。

得られた反射フィルムについて、実施例6と同様の測定及び評価を行った。その結果を表1に示す。

[0076] [実施例9]

実施例6において、基材層用フィルムと中間層を有するフィルムとを重ね合わせるだけでなく、基材層用フィルムの端部と中間層を有するフィルムの端部とを熱接着して積層体を形成した以外は実施例6と同様にして、厚みが約88 μm の反射フィルムを作製した。

得られた反射フィルムについて、実施例6と同様の測定及び評価を行った。その結果を表1に示す。

[0077] [実施例10]

実施例6において、基材層用フィルムと中間層を有するフィルムとを重ね合わせるだけでなく、基材層用フィルムの端部と中間層を有するフィルムの端部とをアクリル系接着剤を用いて部分的に接着させて積層体を形成した以外は実施例6と同様にして、厚みが約88 μm の反射フィルムを作製した。

得られた反射フィルムについて、実施例6と同様の測定及び評価を行った。その結果を表1に示す。

[0078] [比較例1]

基材層として、酸化チタンを練り込んで全光線透過率を14%にした厚さ38 μm のポリエチレンテレフタレートフィルム(ダイアホイル社製、商品名「ダイアホイルW-400」)を用意した。このポリエチレンテレフタレートフィルムの反射使用面とは反対側の面に、ポリエステル系樹脂塗料を溶媒で希釈した塗布液を塗布し、乾燥させて、厚さ1 μm のアンカーコート層を形成した。

次に、このアンカーコート層上に銀を真空蒸着して、厚さ80nmの銀蒸着層を形成した。その後、この銀蒸着層上の全面に、実施例1と同様のメラミン-エポキシ樹脂塗料(酸化チタン含有)を溶媒で希釈した塗布液を塗布し、乾燥させて、厚さ1.5 μm の保護層を形成した。このようにして、厚さが約40 μm の反射フィルムを形成した。得られた反射フィルムについて、実施例1と同様の評価を行った。その結果を表1に示す。

[0079] [比較例2]

基材層として、厚さ25 μm のポリエチレンテレフタレートフィルムを用意した。このポリエチレンテレフタレートフィルム的一方の面に、紫外線安定性樹脂(株式会社日本

触媒製、商品名「UV-G714」)を塗布し、乾燥させて、厚さ $1\mu\text{m}$ の紫外線安定性樹脂層を形成した。

[0080] 次に、この紫外線安定性樹脂層を形成した面とは反対側の面上に、実施例1と同様のポリエステル系樹脂塗料を溶媒で希釈した塗布液を塗布し、乾燥させて、厚さ $1\mu\text{m}$ のアンカーコート層を形成した。このアンカーコート層上に銀を真空蒸着して、厚さ 80nm の銀蒸着層を形成した。その後、この銀蒸着層上の全面に、実施例1と同様のメラミン-エポキシ樹脂塗料(酸化チタン含有)を溶媒で希釈した塗布液を塗布し、乾燥させて、厚さ $1.5\mu\text{m}$ の保護層を形成した。このようにして、厚さが約 $30\mu\text{m}$ の反射フィルムを形成した。得られた反射フィルムについて、実施例1と同様の評価を行った。その結果を表1に示す。

[0081] [比較例3]

重量平均分子量20万のポリ乳酸系重合体(I)(D体含有量0.5%、ガラス転移温度 65°C)のペレットと、平均粒径 $0.25\mu\text{m}$ のルチル型酸化チタンとを80質量%/20質量%の割合で混合して混合物を得た。この混合物100質量部に対して、加水分解防止剤(ビス(ジプロピルフェニル)カルボジイミド)を2質量部添加して混合した後、二軸押出機を用いて樹脂組成物を作製した。

[0082] 次に、この樹脂組成物を一軸押出機を用いて、 220°C でTダイより押出し、冷却、固化して、キャストシートを形成した。得られたキャストシートを、温度 65°C で、MD方向に3倍、TD方向に3倍となるように二軸延伸した。その後、 140°C で熱処理を行い、厚さが約 $150\mu\text{m}$ の反射フィルムを得た。

得られた反射フィルムについて、上記に示す各評価を行った。その結果を表1に示す。

[0083] [表1]

		厚み (μm)	空隙率 (%)	平均反射率(%)		反射率減少 (%)	黄変 防止性	用途 適性	800nmの 反射率 (%)
				照射前	照射後				
実施例	1	約 63	20	99	98	1	○	○	99
	2	約 63	25	99	98	1	○	○	99
	3	約 63	30	99	98	1	○	○	99
	4	約 63	30	99	98.5	0.5	○	○	99
	5	約 63	32	98.5	98	0.5	○	○	99
	6	約 88	20	99	98	1	○	○	99
	7	約 88	30	99	98.5	0.5	○	○	99
	8	約 88	32	98.5	98	0.5	○	○	99
	9	約 88	20	99	98	1	○	○	99
	10	約 88	20	99	98	1	○	○	99
比較例	1	約 40	—	94	70	24	×	×	96
	2	約 30	—	94	88	6	×	×	96
	3	約 150	20	99	97.5	1.5	○	×	96

[0084] 表1から明らかなように、実施例1～10の本発明の反射フィルムは、420nm～700nmの波長域にわたって、高い反射性能を示し、かつ、紫外線照射後の平均反射率も95%以上あり、また、紫外線照射によっても反射率の低下が少なく、黄変防止性に優れていることが分かった。また、実施例1～10の反射フィルムは、波長が800nmの反射率においても優れており、高波長側においても良好な反射性能を示すことが分かった。さらにまた、実施例1～10の反射フィルムは、総厚みが100 μm 未満であり、小型液晶パネルの反射板にも適用可能であることが分かった。

[0085] 一方、芳香族ポリエステル系樹脂を主成分とする樹脂組成物からなる基材層を有する比較例1及び2の反射フィルムは、紫外線照射後の平均反射率が95%未満であり、また、紫外線照射によって反射率が5%以上低下し、黄変防止性に劣っていることが分かった。ポリ乳酸系フィルムを主成分とする単層フィルムである比較例3は、厚みが100 μm 以上であり、小型液晶パネルのバックライト反射材料には適用することができないものであった。なお、かかる構成の反射フィルムでは、平均反射率が95%以上を実現させるためには、100 μm 以上の厚みが必要であった。また、比較例1～3の反射フィルムは、波長が800nmの反射率が96%であり、高波長側で反射性能が低下するものであった。

産業上の利用可能性

[0086] 本発明の反射フィルムは、携帯電話、パソコン等の各種液晶ディスプレイ、面状光源の部材、投影用スクリーン等の反射板等に使用される。また、小型液晶パネル、車載用小型テレビの液晶パネル等のバックライト反射材のように、薄型反射材にも使用することができる。

請求の範囲

- [1] 脂肪族ポリエステル系樹脂を主成分とする樹脂組成物を用いて成る基材層と、金属薄膜層と、保護層とをこの順に有し、該基材層が反射使用面側に配置されていて、内部に空隙を有し、該基材層中に占める該空隙の割合が50%以下であり、かつ、該基材層側から光を照射したときの420nm〜700nmの光の波長域における平均反射率が90%以上であることを特徴とする反射フィルム。
- [2] 前記基材層と金属薄膜層との間に、更に、中間層を有することを特徴とする請求項1記載の反射フィルム。
- [3] 前記基材層と金属薄膜層との間に、更に、アンカーコート層を有することを特徴とする請求項1又は2記載の反射フィルム。
- [4] 前記金属薄膜層が、銀単独、又は、銀と他の金属との合金からなる蒸着膜であるか、あるいは、銀の蒸着膜、及び、前記合金からなる蒸着膜からなる群から選ばれる少なくとも1層以上の積層体であることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項記載の反射フィルム。
- [5] 前記脂肪族ポリエステル系樹脂が、ポリ乳酸系重合体であることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項記載の反射フィルム。
- [6] 前記基材層を形成する樹脂組成物が、更に、微粉状充填剤を含有することを特徴とする請求項1から5のいずれか1項記載の反射フィルム。
- [7] 前記樹脂組成物が、更に、加水分解防止剤を含有することを特徴とする請求項1から6のいずれか1項記載の反射フィルム。
- [8] 前記微粉状充填剤の配合量が、質量比で、脂肪族ポリエステル系樹脂／微粉状充填剤＝90／10〜40／60の割合であることを特徴とする請求項6又は7記載の反射フィルム。
- [9] 前記加水分解防止剤の配合量が、脂肪族ポリエステル系樹脂100質量部に対して、0.1〜3.0質量部であることを特徴とする請求項7又は8記載の反射フィルム。
- [10] 前記基材層が、前記樹脂組成物を用いて形成されたフィルムを、面積倍率で5倍以上となるように少なくとも1軸方向に延伸したフィルムであることを特徴とする請求項1から9のいずれか1項記載の反射フィルム。

- [11] 請求項1から10のいずれか1項に記載の反射フィルムを備えていることを特徴とする液晶表示装置用反射板。